

5

10

15

- 1 -

20 **Vorrichtung und Verfahren zur Bestimmung des Massenstromes über das  
Tankentlüftungsventil für eine Verbrennungskraftmaschine**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung des Massenstromes über ein  
25 Tankentlüftungsventil für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Saugrohr und  
einer Drosselklappe, wobei das Saugrohr mit dem Tankentlüftungsventil und einer  
Abgasrückführungseinrichtung verbunden ist und wobei der Drosselklappe und dem  
Tankentlüftungsventil jeweils ein Messwertwandler zugeordnet ist und wobei der  
Abgasrückführungseinrichtung ein Messwertgeber für den Massenstrom über die  
30 Abgasrückführungseinrichtung zugeordnet ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Bestimmung des Massenstromes über ein Tankentlüftungsventil für eine Verbrennungskraftmaschine mit einem Saugrohr und einer darin angeordneten Drosselklappe.

## 5 Stand der Technik

Um bei Verbrennungskraftmaschinen die Bestimmung des Massenstromes über das Tankentlüftungsventil bei Motoren mit variablen Ventiltrieb bzw. in Arbeitspunkten mit unterkritischem Druckverhältnis bei signifikanter Abgasrückführung zu gewährleisten, sind Kenntnisse heutiger Tankentlüftungsanlagen von Bedeutung. Die Tankentlüftungsanlage kann bei einer hochentwickelten Motorsteuerung, die mit hoher Genauigkeit auf das Einhalten bestimmter Kraftstoff-/ Luft-Verhältnisse in dem Brennraum der Verbrennungskraftmaschine hinarbeitet, nicht unabhängig von dieser betrieben werden, zumal die Kraftstoffdämpfe der Verbrennungskraftmaschine zugeführt werden. Daher ist die Steuerung der Tankentlüftungsanlage eng mit der Steuerung der Verbrennungskraftmaschine verknüpft. Die steuerbaren Ventile des Motors werden in Abhängigkeit bestimmter Betriebsbedingungen der Verbrennungskraftmaschine und verschiedener Zustände des Tank- bzw. Tankentlüftungssystems gesteuert.

Im Ansaugsystem können die Drosselklappenstellung, der Luftstrom oder der Druck gemessen werden. Am Motor selbst kann die Drehzahl Gegenstand der erfassten Signale sein. Im Abgas der Verbrennungskraftmaschine wird in der Regel noch dessen Sauerstoffgehalt erfasst. Die von der Steuerungseinheit empfangenen Signale werden in Programmen zum Steuern der Anlagenkomponenten umgesetzt, so dass eine Einspeisung der Kraftstoffdämpfe in das Ansaugsystem ohne Beeinträchtigung des Betriebes der Verbrennungskraftmaschine erfolgt. Weiterhin ist so eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Anlage möglich.

Bei den Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik wird ausgenutzt, dass der über das Tankentlüftungsventil ins Saugrohr fließende Massenstrom mittels der Ausflusskennlinie des Ventils in Abhängigkeit von der Druckdifferenz am Tankentlüftungsventil berechnet wird. Die Ausflusskennlinie weist im Bereich

unterkritischen Druckverhältnisses eine große Steigung auf, was zu Ungenauigkeiten und im ungünstigsten Fall zur Instabilität der Berechnung des Massenstroms führt.

5 Zur Verbesserung der Genauigkeit wird in bisherigen Motorsteuerungskonzepten der Massenstrom über das Tankentlüftungsventil in Abhängigkeit vom Drosselklappenwinkel und der Drehzahl berechnet. Hier wird davon ausgegangen, dass der Saugrohrdruck proportional zum über die Drosselklappe einströmenden Massenstrom ist. Diese Voraussetzung ist bei Systemen mit variablem Ventiltrieb bzw. Abgasrückführung nicht erfüllt.

#### 10 Aufgabe der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die eine Verbesserung der Genauigkeit der Berechnung des Massenstromes über das Tankentlüftungsventil bei Motoren mit variablem Ventiltrieb oder in  
15 Arbeitspunkten mit unterkritischen Druckverhältnissen bei signifikanter Abgasrückführung und damit eine Verbesserung des Fahr- und Abgasverhaltens erwirkt.

Es ist auch Aufgabe der Erfindung, hierzu ein Verfahren bereitzustellen.

20 Die die Vorrichtung betreffende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass den Messwertwandlern und dem Messwertgeber für den Massenstrom über die Abgasrückführungseinrichtung ein Massenstrom - Normierer zugeordnet ist, der die den Massenströmen über die Drosselklappe, das Tankentlüftungsventil und über die Abgasrückführungseinrichtung zugeordneten Signale der Messwertwandler und des  
25 Messwertgebers aufnimmt, summiert und normiert und dass dem Massenstrom - Normierer eine Umrechnungseinheit zugeordnet ist, die einen virtuellen Drosselklappenwinkel berechnet, aus dem eine Zuordnungseinheit den Massenstrom über das Tankentlüftungsventil bestimmt.

30 Die Normierung des Massenstromes auf seinen Wert bei den Normbedingungen 1013 mbar und 0°C wird dadurch erreicht, dass der Massenstrom - Normierer die

von den Messwertwandlern und dem Messwertgeber bereitgestellten Signale unter Berücksichtigung der Temperatur, der Faktordichte und des Durchflußfaktors normiert.

- 5 Gemäß einer bevorzugten Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass die Zuordnungseinheit aus dem virtuellen Drosselklappenwinkel unter Berücksichtigung mindestens von Motordrehzahl, Temperatur, Faktordichte und / oder dem normierten überkritischen Massenstrom über das Tankentlüftungsventil den Massenstrom über das Tankentlüftungsventil bestimmt.

10

Eine vorteilhafte Anordnung sieht vor, dass der Zuordnungseinheit eine Motorsteuerungseinheit nachgeschaltet ist, die die Motorparameter für die Verbrennungskraftmaschine steuert.

- 15 Eine genauere Bestimmung des Massenstromes durch das Tankentlüftungsventil wird dadurch erreicht, dass dem Druckdifferenzmesser des Tankentlüftungsventils ein Messwertwandler zugeordnet ist, dem die Ausflusskennlinie des Tankentlüftungsventils zugeordnet ist.

- 20 Ein besonders kompakter Aufbau sieht vor, dass die Messwertwandler und/oder der Messwertgeber und/oder der Massenstrom - Normierer und/oder die Umrechnungseinheit und/oder die Zuordnungseinheit integraler Bestandteil der Motorsteuerungseinheit sind oder in mindestens einem weiteren Subsystem zusammengefaßt sind.

25

Die das Verfahren betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass in einem Massenstrom - Normierer die Massenströme über die Drosselklappe, das Tankentlüftungsventil und die Abgasrückführungseinrichtung zur Bildung eines normierten Massenstromes summiert und unter Einbeziehung von

- 30 Normierungsfaktoren normiert werden, dass aus dem normierten Massenstrom ein virtueller Drosselklappenwinkel ermittelt wird und dass aus dem virtuellen

Drosselklappenwinkel der Massenstrom über das Tankentlüftungsventil ermittelt wird.

5 Eine besonders genaue Bestimmung des Massenstromes wird dadurch erreicht, dass der normierte Massenstrom unter Einbeziehung mindestens eines Durchflussfaktors, eines Temperaturfaktors und einer Faktordichte normiert wird.

10 Eine mögliche Ausgestaltung sieht vor, dass die Zuordnung zwischen normiertem Massenstrom und Drosselklappenwinkel über eine Kennlinie vorgegeben wird und aus dem Wert des normierten Massenstroms der virtuelle Drosselklappenwinkel berechnet wird.

15 Eine verbesserte Bestimmung des Massenstromes bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen wird dadurch erreicht, dass der virtuelle Drosselklappenwinkel unter Einbeziehung der Motordrehzahl und / oder unter Berücksichtigung des normierten überkritischen Massenstroms über das Tankentlüftungsventil und / oder einer Faktordichte und / oder einem Temperaturfaktor der Massenstrom über das Tankentlüftungsventil ermittelt wird.

20 In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird der virtuelle Drosselklappenwinkel berechnet, der dem Drosselklappenwinkel entspricht, der zur Zufuhr der Summe der ins Saugrohr fließenden Massenströme alleine über die Drosselklappe erforderlich wäre. Damit ist eine wesentlich bessere Motorsteuerung bei gleichzeitig vermindertem Schadstoffausstoss erreicht.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Ermitteln des Massenstromes über das Tankentlüftungsventil für eine Verbrennungsmaschine

Fig. 2 in schematischer Darstellung ein Berechnungsverfahren für die Bestimmung des Massenstromes

5 Wie die Figur 1 zeigt, besteht die Luftansaugung für eine Verbrennungskraftmaschine 90 im wesentlichen aus einem Saugrohr 10, welches sich zwischen einem Luftfilter 80 und der Verbrennungskraftmaschine 90 befindet. Das Saugrohr 10 ist weiterhin verbunden mit dem Tankentlüftungsventil 20 und der Abgasrückführungseinrichtung 30.

10

Im Saugrohr 10 befindet sich eine Drosselklappe 11, die mit einem Messwertwandler 13 zur Bestimmung des Drosselklappenwinkels 12 verbunden ist, der zusätzlich mit einer Signalleitung für die Motordrehzahl 14 verbunden ist. Der Messwertwandler 13 ist weiterhin mit einem Massenstrom - Normierer 40 zur Bestimmung des normierten  
15 Massenstroms 44 verbunden.

Das Tankentlüftungsventil 20 ist mit einem Differenzdruckmesser 21 verbunden, der wiederum mit einem Messwertwandler 22 zur Bestimmung des Massenstroms 62 über das Tankentlüftungsventil 20 verbunden ist. Der Messwertwandler 22 ist dabei  
20 mit der Ausflusskennlinie 23 des Tankentlüftungsventils 20 beaufschlagt, die im Messwertwandler 22 abgespeichert ist oder von einem anderen Steuerungsmodul z.B. von der Motorsteuerungseinheit 70 vorgegeben wird. Das Ausgangssignal für den Massenstrom 62 über das Tankentlüftungsventil 20 wird ebenfalls dem Massenstrom - Normierer 40 zugeführt.

25

Weiterhin ist der Abgasrückführungseinrichtung 30 ein Messwertgeber 31 zugeordnet, dessen Ausgangssignal für den Massenstrom 62 über die Abgasrückführungseinrichtung 30 ebenfalls dem Massenstrom - Normierer 40 zugeführt ist.

30

Der Massenstrom - Normierer 40 steht weiterhin in Verbindung mit Signalgeber und/oder elektronischen und/oder mechanischen Speichereinheiten für den Temperaturfaktor 41, die Faktordichte 42 und den Durchflussfaktor 43, und berechnet als Ausgangssignal den aus den Einzelmassenströmen summierten und normierten Massenstrom 44, welcher einer Umrechnungseinheit 50 zugeführt ist. Das Ausgangssignal dieser Umrechnungseinheit 50 entspricht dem virtuellen Drosselklappenwinkel 51, welcher zusammen mit den Signalen für den Temperaturfaktor 41, die Faktordichte 42, den normierten überkritischen Massenstrom 61 über das Tankentlüftungsventil 20 und der Motordrehzahl 14 einer Zuordnungseinheit 60 zugeführt ist. Dort wird zunächst ein normierter Massenstrom 44 über das Tankentlüftungsventil 20 aus einer Kennlinie (KFAFTE) ermittelt. Anschließend kann unter Berücksichtigung der vorgenannten Faktoren als Ausgangssignal der Massenstrom 62 über das Tankentlüftungsventil 20 errechnet werden. Dieses Ausgangssignal ist zur weiteren Auswertung mit einer Motorsteuerungseinheit 70 verbunden. Die Motorsteuerungseinheit 70 steht mit mindestens einem Steuersignal 71 in Wirkverbindung mit der Verbrennungskraftmaschine 90, und optimiert dabei die Leistung, den Kraftstoffverbrauch und den Schadstoffausstoß der Verbrennungskraftmaschine 90.

In Figur 2 ist eine mögliche Ausgestaltung des Berechnungsverfahrens gemäß der Erfindung aufgezeigt. Die Massenströme 62 über die Drosselklappe 11, über das Tankentlüftungsventil 20 und über die Abgasrückführungseinrichtung 30 werden zunächst addiert und mittels dem Temperaturfaktor 41, der Faktordichte 42 und dem Durchflussfaktor 43 normiert. Der normierte Massenstrom 44 wird dann in der Umrechnungseinheit 50 in einen virtuellen Drosselklappenwinkel 51 umgerechnet. Der virtuelle Drosselklappenwinkel 51 entspricht somit dem Drosselklappenwinkel 12, der zur Zufuhr der Summe der ins Saugrohr 10 fließenden Massenströme 62 alleine über die Drosselklappe 11 erforderlich wäre. Unter Berücksichtigung des Temperaturfaktors 41, der Faktordichte 42 und des normierten überkritischen Massenstromes 61 über das Tankentlüftungsventil 20 wird in Verbindung mit der Motordrehzahl 14 der Massenstrom 62 über das Tankentlüftungsventil 20 errechnet,

der in Verbindung mit einer in Figur 1 dargestellten Motorsteuerungseinheit 70 zur exakten Steuerung einer Verbrennungskraftmaschine 90 genutzt werden kann.

5 In einer weiteren Ausgestaltungsform können einzelne Komponenten aus Figur 1 integraler Bestandteil der Motorsteuerungseinheit 70 sein oder in mindestens einem Subsystem zusammengefaßt sein.



5

10

## 15 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bestimmung des Massenstromes (62) über ein  
Tankentlüftungsventil (20) für eine Verbrennungskraftmaschine (90) mit  
20 Saugrohr (10) und Drosselklappe (11), wobei das Saugrohr (10) mit dem  
Tankentlüftungsventil (20) und einer Abgasrückführungseinrichtung (30)  
verbunden ist und wobei der Drosselklappe (11) und dem  
Tankentlüftungsventil (20) jeweils ein Messwertwandler (13, 22) zugeordnet ist  
25 und wobei der Abgasrückführungseinrichtung (30) ein Messwertgeber (31) für  
den Massenstrom über die Abgasrückführungseinrichtung zugeordnet ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass dem Messwertwandler (13), dem Messwertwandler (22) und dem Mess-  
wertgeber (31) für den Massenstrom über die Abgasrückführungseinrichtung  
30 (30) ein Massenstrom - Normierer (40) zugeordnet ist, der die den  
Massenströmen über die Drosselklappe (11), das Tankentlüftungsventil (20)  
und über die Abgasrückführungseinrichtung (30) zugeordneten Signale

(15,24,32) der Messwertwandler (13, 22) und des Messwertgebers (31) aufnimmt, summiert und normiert und dass dem Massenstrom - Normierer (40) eine Umrechnungseinheit (50) zugeordnet ist, die einen virtuellen Drosselklappenwinkel (51) berechnet, aus dem eine Zuordnungseinheit (60) den Massenstrom (62) über das Tankentlüftungsventil (20) bestimmt .

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Massenstrom – Normierer (40) die von den Messwertwandlern (13, 22) und dem Messwertgeber (31) bereitgestellten Signale (15,24,32) unter Berücksichtigung der Temperatur (41), der Faktordichte (42) und des Durchflußfaktors (43) normiert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Zuordnungseinheit (60) aus dem virtuellen Drosselklappenwinkel (51) unter Berücksichtigung mindestens von Motordrehzahl (14), Temperatur (41), Faktordichte (42) und / oder dem normierten überkritischen Massenstrom (61) über das Tankentlüftungsventil (20) den Massenstrom (62) über das Tankentlüftungsventil (20) bestimmt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Zuordnungseinheit (60) eine Motorsteuerungseinheit (70) nachgeschaltet ist, die die Motorparameter für die Verbrennungskraftmaschine (90) steuert.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass dem Druckdifferenzmesser (21) des Tankentlüftungsventils (20) ein  
Messwertwandler (22) zugeordnet ist, dem die Ausflussskennlinie (23) des  
5 Tankentlüftungsventils (20) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Messwertwandler (13) und/oder der Messwertwandler (22) und/oder  
10 der Messwertgeber (31) und/oder der Massenstrom - Normierer (40) und/oder  
die Umrechnungseinheit (50) und/oder die Zuordnungseinheit (60) integraler  
Bestandteil der Motorsteuerungseinheit (70) sind oder in mindestens einem  
weiteren Subsystem zusammengefaßt sind.

7. Verfahren zur Bestimmung des Massenstromes (62) über ein  
15 Tankentlüftungsventil (20) für eine Verbrennungskraftmaschine (90) mit einem  
Saugrohr (10) und einer darin angeordneten Drosselklappe (11),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in einem Massenstrom - Normierer (40) die Massenströme über die  
20 Drosselklappe (11), das Tankentlüftungsventil (20) und die Abgas-  
rückführungseinrichtung (30) zur Bildung eines normierten Massenstromes  
(44) summiert und unter Einbeziehung von Normierungsfaktoren normiert  
werden, dass aus dem normierten Massenstrom (44) ein virtueller  
Drosselklappenwinkel (51) ermittelt wird und dass aus dem virtuellen  
25 Drosselklappenwinkel (51) der Massenstrom (62) über das  
Tankentlüftungsventil (20) ermittelt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der normierte Massenstrom (44) unter Einbeziehung mindestens eines  
Durchflussfaktors (43), eines Temperaturfaktors (41) und einer Faktordichte  
(42) normiert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Zuordnung zwischen normiertem Massenstrom (44) und  
Drosselklappenwinkel (12) über eine Kennlinie vorgegeben wird und aus dem  
Wert des normierten Massenstroms (44) der virtuelle Drosselklappenwinkel  
(51) berechnet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der virtuelle Drosselklappenwinkel (51) unter Einbeziehung der  
Motordrehzahl (14) und / oder unter Berücksichtigung des normierten  
überkritischen Massenstroms (61) über das Tankentlüftungsventil (20) und /  
oder einer Faktordichte (42) und / oder einem Temperaturfaktor (41) der  
Massenstrom (62) über das Tankentlüftungsventil (20) ermittelt wird  
(Zuordnungseinheit (60)).

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der virtuelle Drosselklappenwinkel (51) berechnet wird, der dem  
Drosselklappenwinkel (12) entspricht, der zur Zufuhr der Summe der ins  
Saugrohr (10) fließenden Massenströme (62) alleine über die Drosselklappe  
(11) erforderlich wäre.

1/2

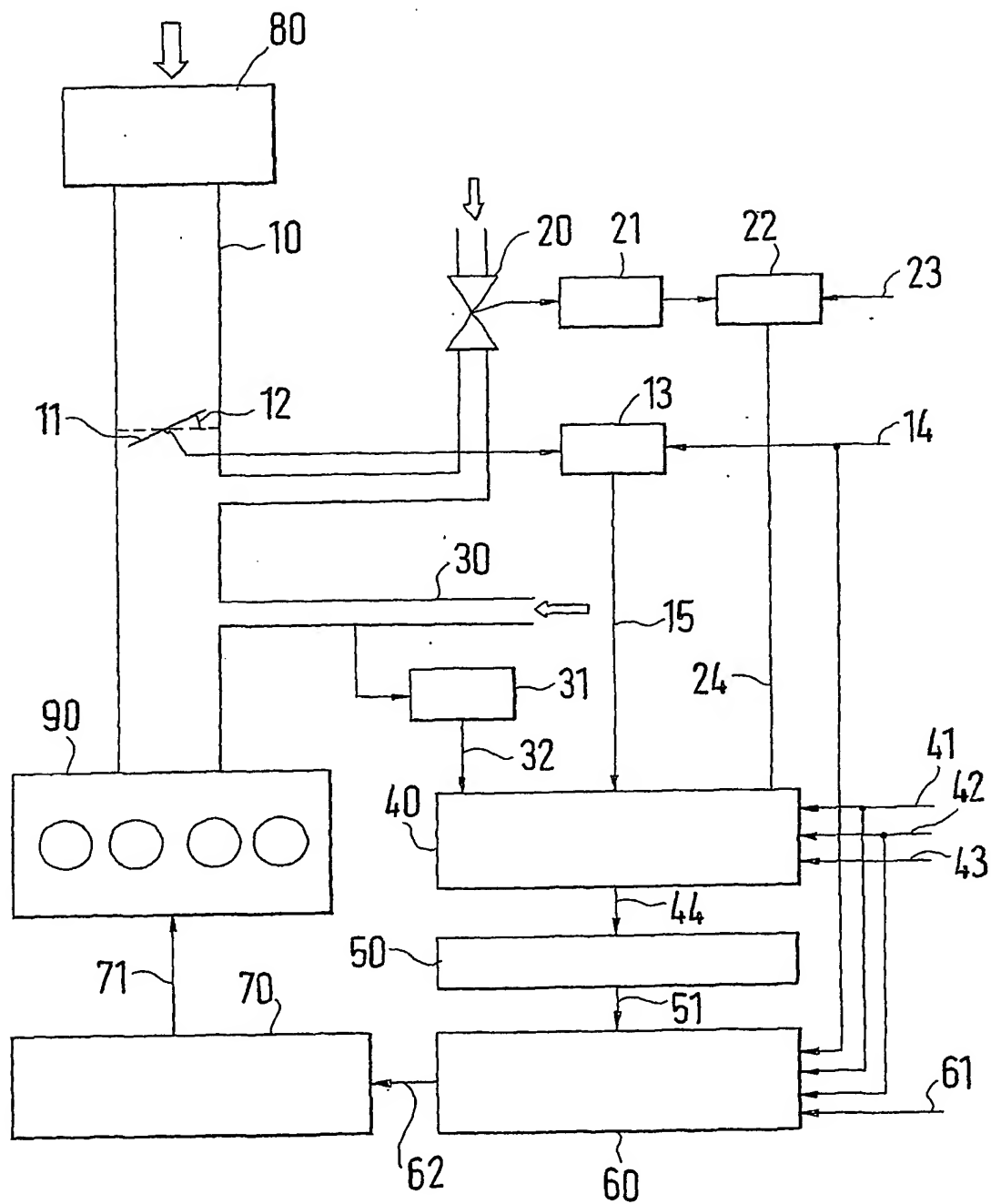


Fig.1

2/2

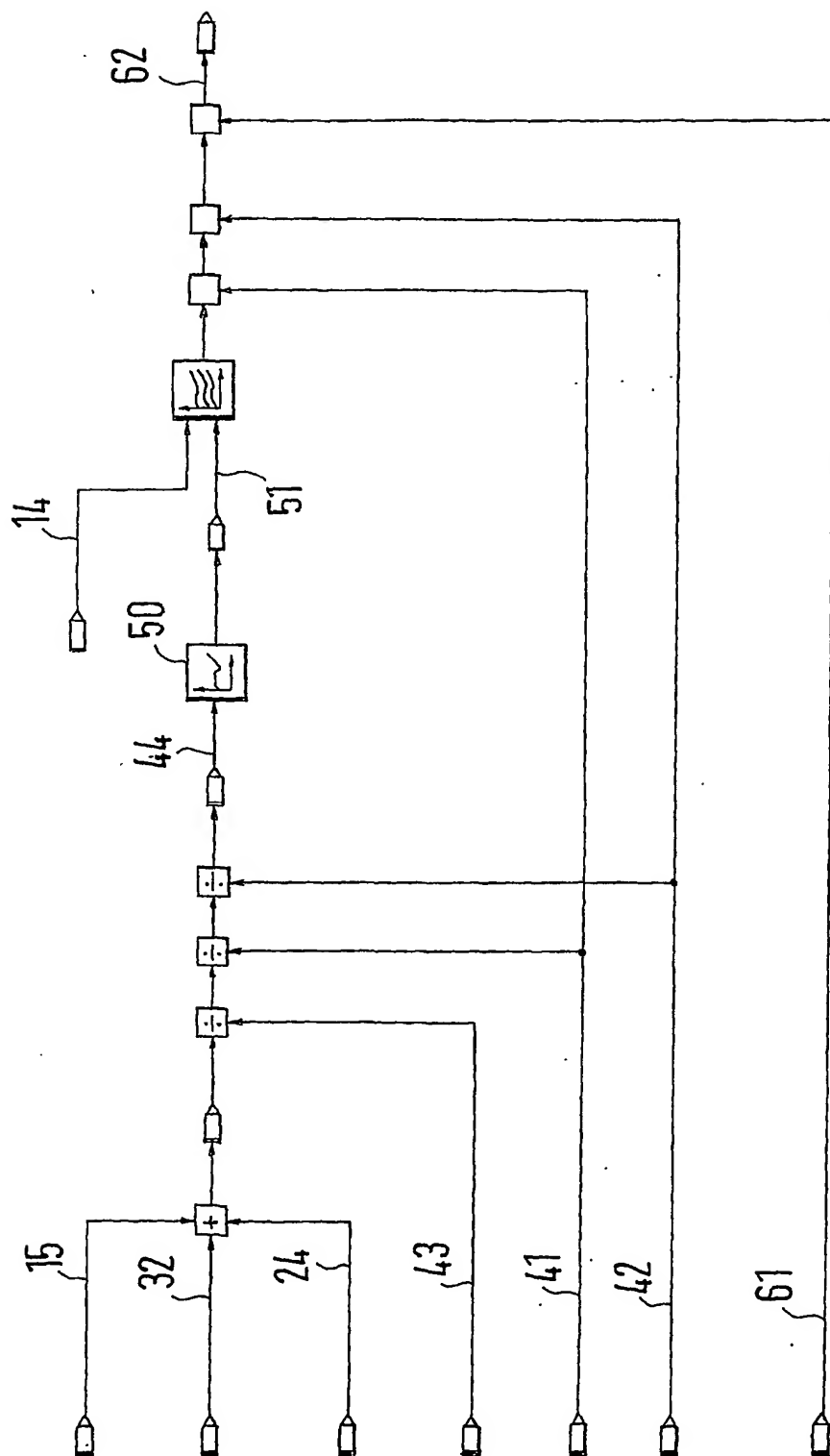


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001466

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F02D35/00 F02M25/08 F02D21/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F02D F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 20 621 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 January 1995 (1995-01-05) column 1, lines 1-51 column 3, line 57 - column 4, line 6	1,7
A	EP 1 106 813 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13 June 2001 (2001-06-13) abstract paragraphs '0009! - '0014!	1,7
A	DE 197 40 970 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 October 1998 (1998-10-08) abstract; figure 3	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

3 November 2004

Date of mailing of the International search report

12/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Röttger, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001466

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 530 (M-1485), 24 September 1993 (1993-09-24) &amp; JP 05 141299 A (FUJITSU TEN LTD), 8 June 1993 (1993-06-08) abstract</p> <p>-----</p>	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001466

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4320621	A	05-01-1995	DE 4320621 A1	05-01-1995
			WO 9500753 A1	05-01-1995
			DE 59405960 D1	18-06-1998
			EP 0719383 A1	03-07-1996
			JP 8500656 T	23-01-1996
EP 1106813	A	13-06-2001	DE 19959660 C1	05-07-2001
			DE 50005783 D1	29-04-2004
			EP 1106813 A2	13-06-2001
DE 19740970	A	08-10-1998	DE 19740970 A1	08-10-1998
			WO 9844250 A1	08-10-1998
			DE 19740914 A1	08-10-1998
			DE 19740915 A1	08-10-1998
			DE 19740916 A1	08-10-1998
			DE 19740917 A1	15-10-1998
			DE 19740918 A1	08-10-1998
			DE 19740969 A1	08-10-1998
			DE 19756619 A1	08-10-1998
			DE 19756919 A1	08-10-1998
			DE 59809586 D1	16-10-2003
			EP 1015746 A1	05-07-2000
			JP 2001516421 T	25-09-2001
			US 6588261 B1	08-07-2003
JP 05141299	A	08-06-1993	JP 3212114 B2	25-09-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001466

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F02D35/00 F02M25/08 F02D21/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02D F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 20 621 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Januar 1995 (1995-01-05) Spalte 1, Zeilen 1-51 Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 6 -----	1,7
A	EP 1 106 813 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Zusammenfassung Absätze '0009! - '0014! -----	1,7
A	DE 197 40 970 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) Zusammenfassung; Abbildung 3 ----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

3. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Röttger, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001466

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  Bd. 017, Nr. 530 (M-1485),  24. September 1993 (1993-09-24)  &amp; JP 05 141299 A (FUJITSU TEN LTD),  8. Juni 1993 (1993-06-08)  Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4320621 A	05-01-1995	DE 4320621 A1	05-01-1995
		WO 9500753 A1	05-01-1995
		DE 59405960 D1	18-06-1998
		EP 0719383 A1	03-07-1996
		JP 8500656 T	23-01-1996
EP 1106813 A	13-06-2001	DE 19959660 C1	05-07-2001
		DE 50005783 D1	29-04-2004
		EP 1106813 A2	13-06-2001
DE 19740970 A	08-10-1998	DE 19740970 A1	08-10-1998
		WO 9844250 A1	08-10-1998
		DE 19740914 A1	08-10-1998
		DE 19740915 A1	08-10-1998
		DE 19740916 A1	08-10-1998
		DE 19740917 A1	15-10-1998
		DE 19740918 A1	08-10-1998
		DE 19740969 A1	08-10-1998
		DE 19756619 A1	08-10-1998
		DE 19756919 A1	08-10-1998
		DE 59809586 D1	16-10-2003
		EP 1015746 A1	05-07-2000
		JP 2001516421 T	25-09-2001
		US 6588261 B1	08-07-2003
JP 05141299 A	08-06-1993	JP 3212114 B2	25-09-2001